

ETNOMATEMATIKA: APLIKASI BANGUN DATAR SEGIEMPAT PADA CANDI MUARO JAMBI

Sylviyani Hardiarti

Pascasarjana Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta

Email: sylviyani.hardiarti13@gmail.com

Abstrak

Matematika dan budaya adalah dua hal yang berkaitan erat. Tapi terkadang matematika dilihat sebagai sesuatu yang tidak terkoneksi dengan kehidupan sehari-hari. Padahal dalam mengajarkan matematika formal (matematika sekolah), guru sebaiknya memulai dengan menggali pengetahuan matematika informal yang telah diperoleh siswa dari kehidupan masyarakat di sekitar tempat tinggalnya. Lingkungan dapat menjadi sumber masalah matematika dalam kehidupan nyata. Lingkungan tersebut salah satunya berupa budaya. Matematika dalam budaya dikenal dengan istilah etnomatematika. Salah satu objek etnomatematika adalah artefak. Setiap daerah tentunya mempunyai budaya masing-masing, termasuk artefak berupa bangunan bersejarah yang menjadi ciri khas daerah tersebut. Candi Muaro Jambi merupakan salah satu bangunan bersejarah di Provinsi Jambi. Tujuan dari penelitian eksploratif dengan pendekatan etnografi ini adalah untuk menggali dan mengeksplorasi konsep matematika apa saja yang ada pada candi Muaro Jambi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar matematika serta sebagai upaya untuk mengembangkan etnomatematika sebagai basis pembelajaran matematika. Melalui eksplorasi, dokumentasi, studi literatur dan observasi di lingkungan candi Muaro Jambi, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep bangun datar segiempat pada beberapa struktur candi Muaro Jambi. Struktur tersebut berbentuk persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium, dan segiempat tidak beraturan. Pembelajaran matematika menggunakan objek etnomatematika dapat memperkaya aplikasi matematika yang ada di sekitar siswa serta dapat memfasilitasi siswa memahami matematika yang bersifat abstrak dengan menggunakan objek etnomatematika yang konkret.

Kata Kunci: etnomatematika, bangun datar segiempat, candi.

A. PENDAHULUAN

Matematika dan budaya adalah sesuatu yang tidak bisadihindari dalam kehidupan sehari-hari, karena budayamerupakan kesatuan yang utuh dan menyeluruh, berlakudalam suatu masyarakat sedangkanmatematika merupakan pengetahuan yang digunakan manusia dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Namun terkadang matematika dan budaya dianggap sebagai sesuatu yang terpisah dan tidak berkaitan.

Bishop (1994) menyatakan bahwa matematika merupakan suatu bentuk budaya. Matematika sebagai bentuk budaya, sesungguhnya telah terintegrasi dalam seluruh aspek kehidupan masyarakat. Selanjutnya Pinxten (1994) menyatakan bahwa pada hakekatnya, matematika merupakan teknologi simbolis yang tumbuh pada ketrampilan atau aktivitas lingkungan yang bersifat budaya. Dengan demikian matematika seseorang dipengaruhi oleh latar budayanya, karena yang mereka lakukan berdasarkan apa yang mereka lihat dan rasakan. Budaya akan mempengaruhi perilaku individu dan mempunyai

peran yang besar pada perkembangan pemahaman individual, termasuk pembelajaran matematika.

Astri Wahyuni, dkk (2013: 2) menyatakan bahwa salah satu yang dapat menjembatani antara budaya dan pendidikan matematika adalah etnomatematika. Secarasingkat, pengertian dari etnomatematika adalah matematika dalam budaya. Etnomatematika terdiri atas dua kata, etno (etnis/budaya) dan matematika. Itu berarti bahwa etnomatematika merupakan matematika dalam budaya. Istilah etnomatematika diperkenalkan oleh D'Ambrosio seorang matematikawan Brazil pada tahun 1977. Secara bahasa, awalan "*ethno*" diartikan sebagai sesuatu yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosial budaya, termasuk bahasa, jargon, kode perilaku, mitos dan simbol. Kata dasar "*mathema*" cenderung berarti menjelaskan, mengetahui, memahami, dan melakukan kegiatan seperti pengkodean, mengukur, mengklarifikasi, menyimpulkan, dan pemodelan. Akhiran "*tics*" berasal dari *katatechne* dan bermakna sama seperti teknik (D'Ambrosio, 1994: 449).

Lebih lanjut, D'Ambrosio (1985: 44) menyatakan bahwa,

On the other hand, there is a reasonable amount of literature on this by anthropologists. Making a bridge between anthropologists and historians of culture and mathematicians is an important step towards recognizing that different modes of thoughts may lead to different forms of mathematics; this is the field which we may call ethnomathematics.

Maksudnya, membuat jembatan antara budaya dan matematika adalah langkah penting untuk mengenali berbagai cara berpikir yang dapat menyebabkan berbagai bentuk matematika; Inilah bidang yang disebut etnomatematika. Hal ini dapat diartikan bahwa berbagai konsep matematika dapat digali dan ditemukan dalam budaya sehingga dapat memperjelas bahwa matematika dan budaya saling berkaitan, matematika dapat lahir dari budaya, matematika dapat digali dalam budaya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber belajar matematika yang konkret dan ada di sekitar siswa.

D'Ambrosio (Marsigit, 2016: 2) bahwa "*The term requires a dynamic interpretation because it describes concepts that are themselves neither rigid nor singular-namely, ethno and mathematics*". Istilah etno menggambarkan semua hal yang membentuk identitas budaya suatu kelompok, yaitu bahasa, kode, nilai-nilai, jargon, keyakinan, makanan dan pakaian, kebiasaan, dan sifat-sifat fisik. Sedangkan matematika mencakup pandangan yang luas mengenai aritmetika, mengklasifikasikan, mengurutkan, menyimpulkan, dan modeling. Etnomatematika berfungsi untuk mengekspresikan hubungan antara budaya dan matematika. Dengan demikian, etno-matematika adalah suatu ilmu yang digunakan untuk memahami bagaimana matematika diadaptasi dari sebuah budaya.

Lebih lanjut, Bishop (1994) menyatakan bahwa etnomatematika dapat dibagi menjadi enam kegiatan mendasar yang selalu dapat ditemukan pada sejumlah kelompok budaya. Keenam kegiatan matematika tersebut adalah aktivitas: menghitung/membilang, penentuan lokasi, mengukur, mendesain, bermain dan menjelaskan.

Objek etnomatematika merupakan objek budaya yang mengandung konsep matematika pada suatu masyarakat tertentu. Sebagaimana pendapat Bishop, maka objek etnomatematika digunakan untuk kegiatan matematika seperti aktivitas menghitung, penentuan lokasi, mengukur, mendesain, bermain dan menjelas-kan. Objek etnomatematika tersebut dapat berupa permainan tradisional, kerajinan tradisional, artefak, dan aktivitas (tindakan) yang berwujud kebudayaan.

Salah satu artefak berupa bangunan bersejarah yang ada di Jambi adalah candi Muaro Jambi. Kawasan percandian Muaro Jambi terletak lebih kurang 24 kilometer dari Ibu Kota Jambi, atau 30 kilometer dari Ibu Kota Kabupaten Muaro Jambi. Kawasan percandian Muaro Jambi yang pertama kali dipublikasikan seorang perwira Inggris bernama S.C. Crooke pada tahun 1820 dan baru dilakukan penelitian arkeologi pada akhir tahun 1970-an merupakan lokasi percandian kuno dari abad ke 7 hingga 13 Masehi. Candi ini merupakan pusat peribadatan kuno yang di-bangun pada saat berkembangnya kebudayaan Klasik Hindu-Buddha di Daerah Aliran Sungai Batanghari. Seiring dengan masa kejayaan Kerajaan Melayu Kuno yang berpusat di daerah Aliran Sungai Batanghari. Gambar 1 merupakan foto salah satu candi pada kawasan percandian Muaro Jambi.



Gambar 1. Candi Tinggi pada kawasan percandian Muaro Jambi

Berdasarkan uraian di atas mengenai keterkaitan matematika dan budaya dan potensi budaya dalam pendekatan pembelajaran matematika, maka penelitian yang bertujuan untuk menggali etnomatematika pada candi Muaro Jambi menjadi perlu dan penting untuk dilakukan.

B. METODE

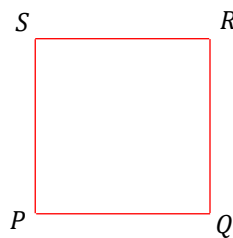
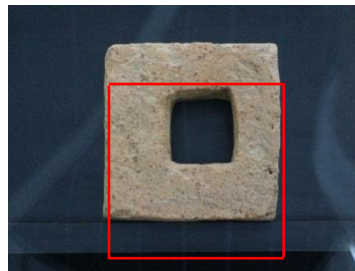
Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksploratif dengan pendekatan etnografi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan cara eksplorasi, observasi, dokumentasi dan studi literatur. Eksplorasi, observasi dan dokumentasi dilakukan untuk menemukan bentuk bangun datar segiempat pada candi Muaro Jambi. Selanjutnya studi literatur dilakukan untuk menganalisis konsep bangun datar segiempat pada candi Muaro Jambi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil eksplorasi, pengamatan dan dokumentasi, candi Muaro Jambi memiliki beberapa bentuk bangun datar segiempat. Dalam pembahasan ini disajikan bentuk bangun datar segiempat pada candi Muaro Jambi, dan konsep matematika yang menjelaskan bentuk-bentuk tersebut.

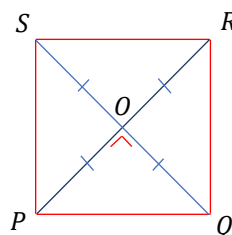
Bentuk Bangun Datar Segiempat pada Candi Muaro Jambi

Candi Muaro Jambi merupakan kawasan percandian yang terdiri atas beberapa candi yaitu candi Astano, candi Gedong I, candi Gedong II, candi Gumpung, candi Tinggi, candi Tinggi I, candi Kedaton, dan candi Kembar Batu. Bangunan candi Muaro Jambi terdiri atas susunan bata-bata kuno.



Gambar 2. Pemodelan Geometri pada Bata Kuno 1

Bata kuno pada Gambar 2 dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 2. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk bangun datar yang memiliki empat sisi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti selanjutnya menganalisis konsep bangun datar segiempat pada bata kuno tersebut (Gambar 3).

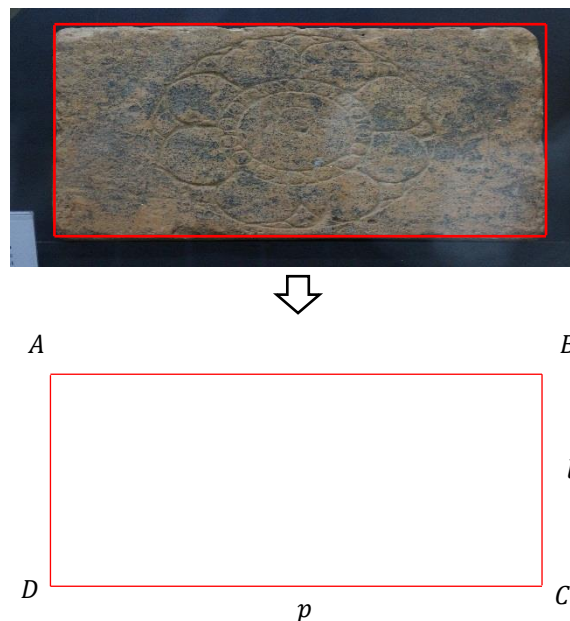


Gambar 3. Konsep Persegi pada Bata Kuno 1

Berdasarkan analisis pada Gambar 3, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep persegi pada bata kuno ini. Adapun sifat-sifat persegi yang dapat ditemukan pada pemodelan bata kuno sesuai pada Gambar 3 yaitu sebagai berikut:

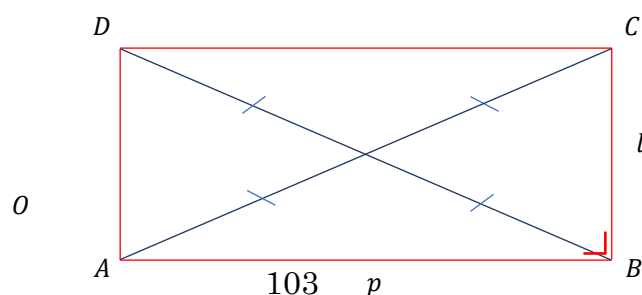
- 1) $PQ = QR = RS = SP$
- 2) $m\angle P = m\angle Q = m\angle R = m\angle S = 90^\circ$
- 3) $PO = OR = QO = OS$
 $\Rightarrow QS \text{ dan } PR \perp QS$
- 4) Mempunyai 4 simetri putar dan 4 simetri lipat, sehingga dapat menempati bingkainya dengan 8 cara.

Selain berbentuk persegi, bata kuno pada candi Muaro Jambi juga dapat dimodelkan secara geometri sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep persegi panjang pada beberapa bata kuno (Gambar 4).



Gambar 4. Pemodelan Geometri pada Bata Kuno 2

Bata kuno pada Gambar 4 dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 4. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk bangun datar yang memiliki empat sisi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti selanjutnya menganalisis konsep bangun datar segiempat pada bata kuno tersebut (Gambar 5).



Gambar 5. Konsep Persegi Panjang pada Bata Kuno 2

Berdasarkan analisis pada Gambar 5, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep persegi panjang pada bata kuno tersebut. Adapun sifat-sifat persegi panjang yang dapat ditemukan pada pemodelan bata kuno sesuai pada Gambar 5 yaitu sebagai berikut:

- 1) $AB \neq CD; BC \neq AD$
- 2) $m\angle A = m\angle B = m\angle C = m\angle D = 90^\circ$
- 3) $AO = OC = BO = OD$
 $\Rightarrow AC = BD$
- 4) Mempunyai 2 semetri putar dan 2 semetri lipat, sehingga dapat menempati bingkainya dengan 4 cara.

Bukan hanya beberapa bata kuno, beberapa bagian kawasan percandian Muaro Jambi lainnya juga memiliki konsep persegi panjang. Beberapa diantaranya yaitu konsep persegi panjang pada dinding candi Gumpung, susunan bata pada pintu masuk candi Gumpung dan Umpak Batu.



Gambar 6. Dinding Candi Gumpung

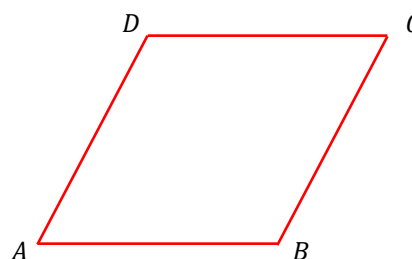


Gambar 7. Susunan Bata pada Pintu Masuk Candi Gumpung



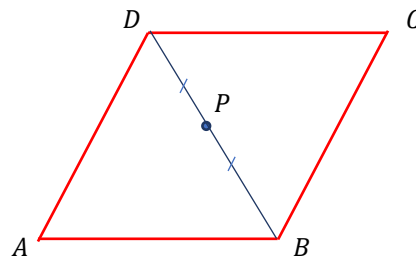
Gambar 8. Umpak Batu

Selain terdapat konsep persegi dan persegi panjang pada kawasan percandian Muaro Jambi, dapat ditemukan juga konsep bangun datar segiempat lainnya pada beberapa bagian di kawasan percandian ini. Gambar 9 berikut menunjukkan bahwa terdapat konsep jajargenjang pada candi ini.



Gambar 9. Pemodelan Geometri pada Susunan Bata Kuno di Kawasan Percandian Muaro Jambi

Susunan bata kuno pada Gambar 9 dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 9. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk bangun datar yang memiliki empat sisi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti selanjutnya menganalisis konsep bangun datar segiempat pada susunan bata kuno tersebut (Gambar 10).



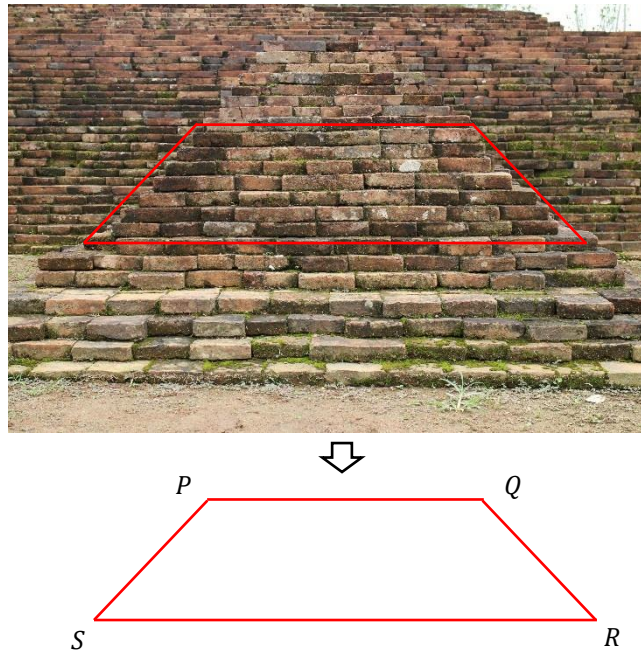
Gambar 10. Konsep Jajargenjang pada Susunan Bata Kuno

Berdasarkan analisis pada Gambar 10, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep jajargenjang pada susunan bata kuno tersebut. Adapun sifat-sifat jajargenjang yang dapat ditemukan pada pemodelan susunan bata kuno sesuai pada Gambar 10 yaitu sebagai berikut:

- 1) $AB \neq CD; BC \neq AD$ (sisi-sisi sehadap)
- 2) $\angle A = \angle D; \angle B = \angle C$ (sudut-sudut sehadap)
- 3) $m\angle A + m\angle B = 180^\circ$
 $m\angle B + m\angle D = 180^\circ$
 $m\angle D + m\angle C = 180^\circ$
 $m\angle C + m\angle A = 180^\circ$

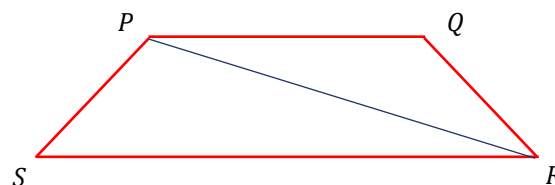
(sudut dalam sepihak)

Pada kawasan percandian Muaro Jambi juga dapat ditemukan konsep bangun datar segiempat lainnya pada beberapa bagian di kawasan percandian ini. Gambar 11 berikut menunjukkan bahwa terdapat konsep trapesium pada candi ini.



Gambar 11. Pemodelan Geometri pada Bagian Kawasan Percandian Candi Muaro Jambi

Susunan bata kuno pada Gambar 11 dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 11. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk bangun datar yang memiliki empat sisi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti selanjutnya menganalisis konsep bangun datar segiempat pada susunan bata kuno tersebut (Gambar 12).



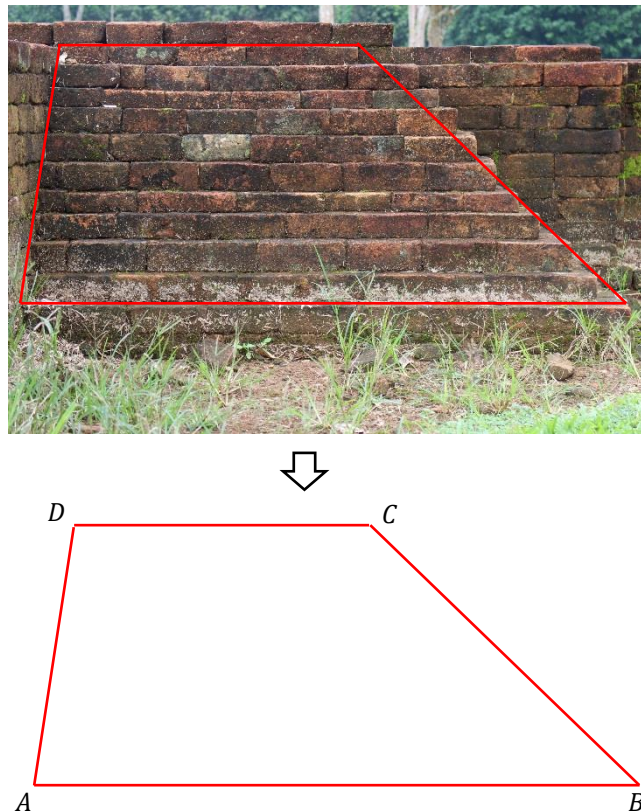
Gambar 12. Konsep Trapesium pada Susunan Bata Kuno

Berdasarkan analisis pada Gambar 12, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep trapesium pada susunan bata kuno tersebut. Adapun sifat-sifat trapesium yang dapat ditemukan pada pemodelan susunan bata kuno sesuai pada Gambar 12 yaitu sebagai berikut:

- 1) $PQ \parallel SR$ (sepasang sisi)
- 2) $\left. \begin{array}{l} m\angle P + m\angle S = 180^\circ \\ m\angle Q + m\angle R = 180^\circ \end{array} \right\}$ (sudut dalam sepihak)

$$3) m\angle P + m\angle Q + m\angle R + m\angle S = 360^\circ$$

Konsep bangun datar segiempat berupa persegi, persegi panjang, jajargenjang dan trapesium merupakan bangun datar segiempat beraturan. Kawasan percandian Muaro Jambi tak hanya memiliki konsep bangun datar segiempat beraturan, peneliti juga menemukan bahwa terdapat konsep bangun datar segiempat tak beraturan pada beberapa bagian candi Muaro Jambi.



Gambar 13. Pemodelan Geometri pada Salah Satu Bagian di Kawasan Percandian Candi Muaro Jambi

Susunan bata kuno pada Gambar 13 dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 13. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk bangun datar yang memiliki empat sisi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti selanjutnya menganalisis konsep bangun datar segiempat pada susunan bata kuno tersebut.

Berdasarkan analisis pemodelan pada Gambar 13, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep segiempat tak beraturan pada susunan bata kuno tersebut. Adapun sifat-sifat segiempat tak beraturan yang dapat

ditemukan pada pemodelan susunan bata kuno sesuai pada Gambar 12 yaitu sebagai berikut:

- 1) $AB \neq BC \neq CD \neq AD$
- 2) $m\angle A \neq m\angle B \neq m\angle C \neq m\angle D$

D. SIMPULAN

Matematika dan budaya adalah dua hal yang saling berkaitan. Matematika dalam budaya dikenal dengan istilah etnomatematika. Kita dapat menemukan konsep matematika pada suatu budaya tertentu, salah satunya candi Muaro Jambi. Pada kawasan percandian ini, dapat ditemukan konsep bangun datar segiempat pada beberapa bagian candi yang di antaranya adalah persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium dan segiempat tak beraturan. Guru dapat memanfaatkan bentuk-bentuk segiempat pada candi Muaro Jambi sebagai sumber belajar matematika yang bersifat konkret. Objek etnomatematika yang ada di sekitar kita dapat dimanfaatkan untuk melaksanakan pembelajaran inovatif.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Astri Wahyuni, Ayu Aji W T, & Budiman Sani. (2013). *Peran Etnomatematika dalam Membangun Karakter Bangsa*, makalah dipresentasikan dalam seminar nasional matematika dan pendidikan matematika dengan tema “Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik” pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Bishop, J.A. (1994). *Cultural Conflicts in the Mathematics Education of Indigenous People*. Clyton, Viktoria: Monash University.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the learning of mathematics*, 5(1), 44-48.
- D'Ambrosio, U. (1994). ‘Cultural framing of mathematics teaching and learning’, in R. Biehler, R.W. Scholz, R. Sträßer and B. Winkelmann (eds.). *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. pp. 443–455.
- Marsigit.(2016). Pengembangan pembelajaran matematika berbasis etnomatematika. Makalah dipresentasikan pada: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2016 dengan Tema: *Etnomatematika, Matematika dalam Perspektif Sosial dan Budaya*, Prodi pend. Matematika STIKIP PGRI Sumatera Barat, Sabtu/16 April 2016.
- Pinxten. (1994). Ethnomathematics and Its Practice: For the Learning of Mathematics, 14(2)

